

## انتخاب سیاست زیست‌محیطی مناسب در یک برنامه بلندمدت در ایران

سید صفدر حسینی<sup>۱\*</sup> - محمد قربانی<sup>۲</sup> - محمد ترشیزی<sup>۳</sup> - نصرت اله ضرغام<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۸

تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۲

### چکیده

پژوهش پیش رو، در چارچوب یک الگوی تعادل عمومی، آثار اقتصادی و زیست‌محیطی (اثر بر فرسایش خاک) چهار سیاست مهم تجاری و مالیاتی را تحت شرایط مختلف تولیدی در ایران و در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ شبیه‌سازی کرده و سپس سیاست مناسب را تحت وزن‌های متفاوت سیاستی برای عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی انتخاب کرده است. هدف از وزن‌دهی شبیه‌سازی برنامه بلندمدتی بوده است که در ابتدای آن عوامل زیست‌محیطی اهمیت اندکی داشته و به تدریج بر اهمیت آنها افزوده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که در مراحل اولیه این برنامه که عوامل اقتصادی از اهمیت بیشتری نسبت به عوامل زیست‌محیطی برخوردارند، مناسب‌ترین سیاست، سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست و در مراحل پایانی برنامه، هنگامی که عوامل زیست‌محیطی از اولویت بالاتری برخوردارند، سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست سیاست بهینه است. بنابراین، افزون بر پیشنهاد سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست برای شرایط فعلی ایران، انجام تحقیقات بیشتر در زمینه ارتباط سیاست‌های کلان اقتصادی و فرسایش خاک پیشنهاد شده است.

**واژه‌های کلیدی:** سیاست‌های تجاری و مالیاتی، فرسایش خاک، الگوی تعادل عمومی، وزن‌های سیاستی

### مقدمه

فرسایش خاک بیشتر مورد تأکید محققین قرار داشته است، فعالیت‌های کشاورزی فرسایش‌گر در بالادست نیز بارها به عنوان یکی از مشکلات جدی کشورهای در حال توسعه ذکر شده است (۱)، ۲، ۵، ۲۰ و ۲۲).

در اغلب کشورهای در حال توسعه، به طور پیوسته تغییرات در سیاست‌های کلان، سیاست‌های بخشی و تجاری، در حال اجرا و یا تحت بررسی است و تأثیر این تغییرات سیاستی بر محیط زیست از جمله خاک، مورد توجه جدی قرار داشته و دارد (۱۰). طی دهه گذشته اقتصاددانان توجه زیادی به استفاده از سازوکار بازار برای حل مسائل زیست‌محیطی کرده‌اند. به دنبال آن، به طور مثال، سیاست‌گذاران آمریکا، اروپا و برخی کشورهای در حال توسعه نیز علاقه زیادی به استفاده از چنین ابزارهایی نشان داده‌اند (۲۳).

اگر چه بسیاری از پژوهش‌هایی که در زمینه فرسایش خاک صورت گرفته‌اند، راه‌حل مسئله فرسایش خاک را تنها در خود زمین‌های شیب‌دار جست‌وجو کرده‌اند، اما از سوی دیگر مدارکی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد هنگامی که یک نظام اقتصادی در نظر گرفته شود، ممکن است سیاست‌های غیرمستقیم، همچون تغییر تعرفه‌ها، از راه تغییراتی که در قیمت‌های نسبی ایجاد می‌کنند، تغییراتی عمده در ساختار کشاورزی بالادست و پائین‌دست ایجاد کنند

نهاد خاک افزون بر فراهم نمودن زمینه تأثیرگذاری سایر نهاده‌ها، دارای پتانسیل تولید و بازده اقتصادی بوده و در تولید ثروت و جلوگیری از پیامدهای نامطلوب اجتماعی، مانند مهاجرت نقشی کلیدی دارد (۲، ۴، ۷). از فرسایش خاک به عنوان یکی از مشکلات اقتصادی و زیست‌محیطی بسیاری از کشورهای در حال توسعه یاد شده است (۱، ۲، ۵، ۱۴، ۲۰، ۲۱ و ۲۴). وجود رسوب سالانه حدود یکصد میلیون مترمکعب خاک در پشت سدهای کشور، دلیلی روشن بر زیاد بودن تخریب اراضی در حوزه‌های بالادست سدها است. از لحاظ فرسایش خاک ایران در ردیف کشورهای قرار گرفته است که دارای متوسط فرسایش بسیار زیاد (حدود ۳۳ تن در هکتار) است (۹). در حالی که جنگل‌زدایی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل

۱ و ۴- استاد و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(\*) نویسنده مسئول: (Email: hosseini\_safdar@yahoo.com)

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ساسکاچوان کانادا

و باعث کاهش یا افزایش فرسایش خاک در بالادست شوند. این مسئله می‌تواند حتی در کشورهای در حال توسعه که ارتباط بازاری چندان قوی‌ای ندارند نیز رخ دهد (۱۲، ۱۴ و ۲۰).

تحقیق حاضر تلاش کرده است تا افزون بر آزمون مدارک پیش گفته در رابطه راه‌حل مسئله فرسایش خاک برای کشور ایران، توجه ویژه‌ای نیز به مشکلات اجرایی چنین سیاست‌سازی‌های زیست‌محیطی داشته باشد. اولین مشکلی که ممکن است در این رابطه وجود داشته باشد، پهناور بودن ایران است. ایران کشوری نسبتاً وسیع بوده و استان‌های مختلف آن دارای آب و هوا و حتی اقلیم نسبتاً متفاوتی هستند. از آنجا که عوامل اقلیمی و آب و هوایی بر پارامترهای موثر در سیاست‌گذاری (به ویژه کشت‌های عرضه) موثرند، این مسئله ارائه یک سیاست منفرد برای کل کشور را اندکی دشوار می‌سازد. دوم، ترجیحات سیاست‌سازان بین عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی به گمان بسیار نقشی کلیدی در سیاست‌گذاری‌ها دارد. به بیان دیگر، وزن عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی در سیاست‌گذاری‌ها می‌تواند بر انتخاب سیاست اقتصادی یا زیست‌محیطی مناسب موثر باشد. سوم، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه همچون ایران، توجه به مسائل زیست‌محیطی اهمیت اندکی در برنامه ریزی‌های کلان داشته و افزایش وزن آنها در سیاست‌گذاری‌ها به گمان بسیار نیاز به برنامه بلند مدتی دارد که در آن دولت بتواند وزن عوامل زیست‌محیطی را به صورت تدریجی افزایش دهد. در طول چنین برنامه بلند مدتی، به تدریج که وزن عوامل زیست‌محیطی تغییر می‌کند، سیاست زیست‌محیطی مناسب ممکن است تغییر کند.

پژوهش پیش رو ابتدا آثار اقتصادی و زیست‌محیطی (اثر بر فرسایش خاک) چهار سیاست تجاری و مالیاتی را تحت شرایط مختلف تولیدی در ایران شبیه‌سازی کرده و سپس سیاست مناسب را تحت وزن‌های متفاوت سیاستی برای عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی انتخاب کرده است.

در این مطالعه تلاش شد تا مهم‌ترین و پرکاربردترین انواع سیاست‌های تجاری و مالیاتی برای انجام تحلیل‌ها انتخاب شوند. سیاست تعرفه بر واردات محصولات صنعتی و سیاست یارانه به صادرات محصولات باغی دو سیاست تجاری مورد مطالعه هستند. این سیاست‌ها نه تنها از جمله پرکاربردترین و قدیمی‌ترین سیاست‌های تجاری مورد استفاده سیاست‌گذاران هستند، بلکه همواره بر سر چگونگی اثرگذاری آنها بر کیفیت محیط زیست بحث و مجادلات علمی و حتی سیاسی وجود داشته است (۱۲). سیاست‌های مالیاتی مورد مطالعه شامل سیاست مالیات بر تولید محصولات سالانه (زراعی) در زمین‌های شیبدار و سیاست یارانه به تولید محصولات سالانه در زمین‌های مسطح هستند. اگر چه هر دوی این سیاست‌ها در ادبیات اقتصاد محیط‌زیست و به ویژه فرسایش خاک، موضوعاتی جدید

نیستند، اما در ایران هرگز مورد استفاده نبوده‌اند. این سیاست‌ها در حقیقت مشابه سیاست‌های یارانه سبز<sup>۱</sup> و کنار گذاشتن زمین<sup>۲</sup> هستند که چندین دهه است در کشور آمریکا مورد استفاده‌اند (۷).

نتایج تحقیق حاضر راه را برای سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های آینده در بخش‌های کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست هموارتر نموده و اطلاعاتی بسیار ضروری در راستای تدوین یک استراتژی هوشمندانه برای جلوگیری از فرسایش خاک در کشور ارائه می‌کند. راهکارهای ارائه شده در این پژوهش تمامی ابعاد هر یک از سیاست‌های مورد مطالعه شفاف گردد تا سیاست‌گذار بتواند با دیدی علمی نتایج احتمالی اجرای هر یک از سیاست‌ها را سنجیده و با توجه به مقتضیات جامعه و اقتصاد ملی سیاست مناسب را انتخاب نماید.

## مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر برای بررسی و مقایسه آثار سیاست‌های تعرفه بر واردات محصولات صنعتی، یارانه به صادرات محصولات باغی، مالیات بر تولید محصولات زراعی در زمین‌های شیبدار و یارانه به تولید محصولات زراعی در زمین‌های غیر شیبدار بر فرسایش خاک، از الگویی در چارچوب رهیافت تعادل عمومی<sup>۳</sup> استفاده شده است.

اطلاعات مورد استفاده مربوط به سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ است. الگوی مورد استفاده، در عین سادگی، می‌تواند مبین ساختارهای کلیدی و جنبه‌های سیاستی اقتصاد مورد مطالعه باشد. افزون بر این، یارانه تولید محصولات زراعی پائین‌دست (زمین‌های غیر شیبدار) و همچنین تعرفه واردات محصولات صنعتی بر استفاده از زمین در بالادست (زمین‌های شیبدار) اثر مستقیم ندارند، اما به طور غیر مستقیم و از راه تأثیر بر اشتغال نیروی کار، تولید محصولات زراعی در پایین‌دست و بالادست را تحت تأثیر قرار می‌دهند و یک الگوی تعادل جزئی قادر به تحلیل چنین رابطه‌ای نیست. در نهایت، در چنین الگوی تعادل عمومی تأثیر یک سیاست بر سایر بخش‌ها و سایر اهداف (اهداف غیر زیست‌محیطی) نیز قابل اندازه‌گیری و ارزیابی است. این مسئله با توجه به هدف تحقیق که ارزیابی سیاست‌ها از هر دو جنبه اقتصادی و زیست‌محیطی است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱۲).

فرض کلیدی در طراحی این الگو، وجود نرخ‌های متفاوت فرسایش خاک و محصولات مختلف در زمین‌های شیبدار و غیر شیبدار است. در واقع، این الگو به تحلیل توزیع زمین‌های شیبدار (بالادست) بین محصولات سالانه فرسایش‌دهنده (محصولات زراعی)

1 - Green Subsidy

2 - Set Aside

3 - General equilibrium approach

عامل تولید نیروی کار و یک عامل تولید دیگر را به کار می‌گیرد. زمین، عامل تولید دوم در هر دو بخش اقتصاد بالادست است. در بخش صنعت (پایین دست)، سرمایه و در بخش محصولات زراعی پایین دست نیز، زمین عامل تولید دوم است. بنابراین در سه بخش از چهار بخش مذکور زمین و نیروی کار عوامل تولید هستند و در بخش صنعت زمین و سرمایه عوامل تولید هستند.

نخست اقتصاد دو منطقه بالادست و پایین دست، به طور مجزا تحلیل می‌شوند و پس از آن، دو رابطه تعادل عمومی - محدودیت بودجه کل و شرط تخلیه بازار (برابری عرضه و تقاضا) - که به وسیله آنها بخش‌های مختلف اقتصادی همگی به هم ارتباط می‌یابند، ارائه و بررسی می‌شوند.

**الگوی دو منطقه - چهار بخشی:** در الگوی حاضر فرض می‌شود زمین و کار هر دو بین دو بخش اقتصاد بالادست (محصولات زراعی و باغی) تحرک دارند. افزون بر آن، فرض می‌شود که عامل تولید غیر نیروی کار در پایین دست - سرمایه در صنعت و زمین در کشاورزی - در هر یک از بخش‌ها ثابت است و قابلیت تحرک ندارد.<sup>۲</sup>

با توجه به این فروض، الگوی تحقیق تغییر در تخصیص منابع منطقه بالادست را، در نتیجه تغییر در متغیرهای سیاستی، بررسی می‌کند.

برای تشکیل الگو نخست برخی قراردادها بیان می‌شود. برای نشان دادن تغییر نسبی یا درصد تغییر در هر متغیر از علامت هت (<sup>^</sup>)

استفاده می‌شود. برای مثال،  $\hat{X}$  نشان‌دهنده  $\frac{dX}{X}$  است.

زیرنویس‌ها بر بخش یا نهاده و بالانویس‌ها بر منطقه دلالت می‌کنند. زیر نویس مربوط به نهاده‌ها شامل  $n$  (نهاده غیر نیروی کار) و  $k$  (نهاده نیروی کار) است. زیرنویس مربوط به بخش‌ها شامل  $u$  (بخش محصولات زراعی بالادست)،  $x$  (بخش محصولات باغی بالادست)،  $l$  (بخش محصولات زراعی پایین دست) و  $m$  (بخش محصولات صنعتی) است. بالانویس مربوط به مناطق شامل  $U$  (منطقه بالادست) و  $L$  (منطقه پایین دست) است.

شوند، اغلب به صورت دیم هستند و سهم محصولات زراعی آبی از سطح کشت اراضی شیبدار کمتر از محصولات زراعی دیم است. همچنین منظور از محصولات زراعی پایین دست در این الگو، محصولات زراعی آبی می‌باشند. این فروض چیزی از دقت تحلیل نمی‌کاهد زیرا نکته کلیدی در این الگو، تفکیک ۴ بخش اصلی است که بتوان آنها را از نظر سهم نیروی کار در هزینه تولید، تقاضای زمین و به ویژه تأثیر بر فرسایش خاک، مقایسه نمود. چنان‌که کاکسهد و جایاسوریا (۱۲) نیز در تحلیل خود فرض کردند که محصولات باغی تنها در زمین‌های بالادست کشت می‌شوند.

۲- ساختار اقتصاد بالادست مطابق اقتصاد استاندارد  $2 \times 2$  هکسجر- اولهین (۱۶) و اقتصاد پایین دست مطابق ساختار اقتصاد معروف  $2 \times 3$  - کال- ۳ نهاده ریکاردو- واینر (۱۷) است.

و محصولات چند ساله کم‌فرسایش (محصولات باغی) در ایران می‌پردازد.

برای تمرکز بر تغییر سودآوری در اثر تغییر سیاست‌ها و تأثیر آن بر تخصیص زمین بین محصولات مختلف، فرض می‌شود که کشت هر مجموعه از محصولات (سالانه یا چند ساله) با نرخ فرسایش خاصی همراه بوده که این نرخ در کوتاه مدت غیر قابل تغییر است. با این فرض، وقتی که زمین‌های بالادست از کشت محصولات سالانه جدا شده و به کشت محصولات چندساله اختصاص می‌یابند، در سطح خاصی از درآمد ملی، رفاه جامعه افزایش می‌یابد. زیرا در الگوی کشت جدید، هزینه‌های فرسایش خاک کمتر است.

در این الگو به منظور شفاف‌تر شدن برخی ارتباطات اقتصادی کلیدی که تخصیص زمین در بالادست را تحت تأثیر قرار می‌دهند، از بسیاری از ابعاد دیگر مسئله فرسایش خاک مانند حقوق دارایی و مسائل نهادی، چشم پوشی شده است. این الگو اقتصاد در حال توسعه‌ای را به تصویر می‌کشد که در آن دو منطقه بالادست (زمین‌های شیب‌دار) و پایین دست (زمین‌های غیرشیب‌دار) وجود دارد. در منطقه پایین دست، محصولات زراعی و صنعتی و در منطقه بالادست محصولات زراعی و باغی تولید می‌شوند. همچنین فرض می‌شود، محصولات صنعتی قابل واردات، محصولات باغی قابل صادرات و محصولات زراعی غیر قابل تجارت باشند.

بخش کشاورزی پایین دست تنها، محصولات زراعی را تولید می‌کند و برای تولید آنها از دو نهاده زمین و نیروی کار بهره می‌گیرد. محصولات صنعتی نیز تنها در پایین دست تولید می‌شوند و برای تولید آنها از دو نهاده سرمایه و نیروی کار استفاده می‌شود. بنابراین صنعت و کشاورزی پایین دست برای جذب نیروی کار به رقابت می‌پردازند.

در بالادست، تنها بخش کشاورزی وجود دارد. در این بخش محصولات زراعی و باغی تولید می‌شوند. در تولید آنها، نهاده‌های زمین و نیروی کار استفاده می‌شوند. بنابراین در بالادست، دو دسته محصول زراعی و باغی برای جذب نهاده‌های زمین و نیروی کار رقابت می‌کنند.

بنابر مطالب بالا، در الگوی مورد بررسی سه محصول تولید می‌شود، محصولات صنعتی قابل واردات، محصولات باغی قابل صادرات و محصولات زراعی غیر قابل تجارت. همچنین، این اقتصاد دارای دو منطقه بالادست و پایین دست است. در این دو منطقه، چهار بخش وجود دارند، بخش محصولات زراعی بالادست، بخش محصولات زراعی پایین دست، بخش محصولات صنعتی (پایین دست) و بخش محصولات باغی (بالادست)<sup>۱</sup>. هر یک از این چهار بخش،

۱- با توجه به محدودیت اطلاعات تفکیک شده برای زمین‌های شیب‌دار و غیر شیب‌دار کشور، فرض شده است که محصولات زراعی بالادست، همان محصولات زراعی دیم هستند. زیرا محصولات زراعی که در زمین‌های شیب‌دار کشور کشت می‌

### تغییر قیمت‌ها در اثر تغییر سیاست‌ها: قیمت کالاهای

قابل تجارت داخلی، همان قیمت‌های جهانی این کالاهاست که برای محصولات صنعتی ( $m$ ) با تعرفه افزایش و برای محصولات باغی ( $x$ ) با وضع مالیات کاهش می‌یابند. این قیمت‌ها برای کالاهای صنعتی و محصولات باغی در زیر تعریف می‌شوند:

$$P_m = p_m^*(1+t_m) \text{ و } P_x = P_x^*(1-t_x), \quad j = m, x \quad (۱)$$

که در آن،  $P_j^*$  در حالت کلی، قیمت جهانی کالای  $j$  (مثلاً محصولات صنعتی و  $x$  محصولات باغی)،  $P_m^*$  قیمت جهانی کالاهای صنعتی ( $m$ )،  $P_x^*$  قیمت جهانی محصولات باغی ( $x$ )،  $P_m$  قیمت داخلی کالاهای صنعتی ( $m$ )،  $P_x$  قیمت داخلی محصولات باغی ( $x$ )،  $t_m$  نرخ تعرفه واردات محصولات صنعتی ( $m$ ) و  $t_x$  یارانه صادرات محصولات باغی ( $x$ ) است. همچنین رابطه ۲ درصد تغییر در قیمت‌های داخلی را با درصد تغییر در قیمت‌های جهانی و اثربخشی مالیات‌های تجاری مرتبط می‌کند. منظور از اثربخشی مالیات‌های تجاری، تغییر در قیمت نهایی کالاها در اثر تغییر در نرخ مالیات است که با  $\hat{T}_m = (1+t_m)$  و  $\hat{T}_x = (1-t_x)$  نشان داده می‌شوند:

$$\hat{P}_x = \hat{P}_x^* + \hat{T}_x \text{ و } \hat{P}_m = \hat{P}_m^* + \hat{T}_m \quad (۲)$$

که در آن،  $\hat{P}_m$  تغییر نسبی یا درصد تغییر در قیمت داخلی کالاهای صنعتی ( $m$ )،  $\hat{P}_m^*$  تغییر نسبی یا درصد تغییر در قیمت جهانی کالاهای صنعتی ( $m$ )،  $\hat{T}_m$  درصد تغییر در اثربخشی نرخ تعرفه واردات کالاهای صنعتی ( $m$ )،  $\hat{P}_x$  درصد تغییر در قیمت داخلی محصولات باغی ( $x$ )،  $\hat{P}_x^*$  درصد تغییر در قیمت جهانی محصولات باغی و  $\hat{T}_x$  درصد تغییر در اثربخشی یارانه صادرات محصولات باغی است. با افزایش در نرخ تعرفه واردات و یارانه صادرات (نرخ مالیات‌های تجاری)  $\hat{T}_m > 0$  و  $\hat{T}_x < 0$  خواهند شد. یعنی، افزایش نرخ تعرفه واردات کالاهای صنعتی ( $t_m$ )، موجب افزایش قیمت داخلی کالاهای صنعتی و افزایش یارانه صادرات محصولات باغی ( $t_x$ )، موجب کاهش قیمت داخلی محصولات باغی می‌شود. از آنجا که محصولات زراعی هم در بالادست و هم در پایین‌دست تولید می‌شوند، نرخ‌های مالیات یا یارانه جداگانه‌ای برای محصولات زراعی بالادست و محصولات زراعی پایین‌دست در نظر گرفته می‌شوند. معادله ۳ نشان می‌دهد که قیمت داخلی یا قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در منطقه بالادست (پایین‌دست)، برابر با قیمت محصول زراعی در شرایط تسویه بازار،  $P_f$ ، به اضافه یارانه واحد تولید در منطقه بالادست (پایین‌دست) است:

$$P_j = P_f(1+s_j), \quad j = u, l \quad (۳)$$

در رابطه ۳،  $P_u$  قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست ( $U$ )،  $P_l$  قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در پایین‌دست ( $L$ )،  $P_f$  قیمت محصولات زراعی ( $f$ ) در شرایط تسویه بازار،  $s_u$  نرخ یارانه یا مالیات تعلق گرفته به محصولات زراعی ( $f$ ) بالادست ( $U$ ) و  $s_l$  نرخ یارانه یا مالیات تعلق گرفته به محصولات زراعی ( $f$ ) پایین‌دست ( $L$ ) را نشان می‌دهند.

معادله ۳ به شکل تغییر نسبی یا درصد تغییرات در رابطه ۴ آمده است. رابطه ۴ نشان می‌دهد که درصد تغییرات قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در هر منطقه، برابر با مجموع درصد تغییرات در قیمت بازاری محصول و درصد تغییرات در اثربخشی یارانه تولید در همان منطقه است. منظور از اثربخشی یارانه تولید، تغییر در قیمت نهایی کالاها در اثر تغییر در نرخ یارانه تولید است که با  $\hat{S}_j = (1+s_j)$  نشان داده می‌شود:

$$\hat{P}_j = \hat{P}_f + \hat{S}_j, \quad j = u, l \quad (۴)$$

که در آن،  $\hat{P}_u$  درصد تغییر در قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست ( $U$ )،  $\hat{P}_l$  درصد تغییر در قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در پایین‌دست ( $L$ )،  $\hat{P}_f$  درصد تغییر در قیمت محصولات زراعی ( $f$ ) در شرایط تسویه بازار،  $\hat{S}_u$  درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر محصولات زراعی بالادست و  $\hat{S}_l$  درصد تغییر در اثربخشی یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست را نشان می‌دهد. رابطه ۴ نشان می‌دهد که، اگر قیمت‌های بازاری محصولات زراعی ( $P_f$ ) ثابت مانده و یارانه واحد تولید در بالادست ( $s_u$ ) از صفر به ۵ درصد افزایش یابد؛ آنگاه  $\hat{P}_f$  برابر با صفر و  $\hat{S}_u$  برابر با ۵ درصد بوده و بنابراین، قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست ( $P_u$ )، ۵ درصد اضافه می‌شود ( $\hat{P}_u = 5\%$ ).

با فروض بازده ثابت نسبت به مقیاس و بازار رقابتی، کاکسهد و جایاسوریا (۱۲) اثرات برخی تغییرات سیاستی بر قیمت‌ها، نحوه تخصیص زمین و تولید در زمین‌های بالادست را الگوسازی کرده‌اند. در بخش بعد، روابط پایه‌ای بدست آمده توسط این محققین ارائه شده است.

**افزایش تعرفه واردات:** ابتدا اثر افزایش تعرفه، با ثابت نگه داشتن دیگر ابزار سیاستی در سطح اولیه آن، بررسی می‌شود. همچنین، برای نشان دادن اثر تغییرات سیاستی، اجازه داده می‌شود قیمت جهانی کالاهای قابل تجارت، ثابت باشد و قیمت آنها برابر واحد فرض می‌شود. بنابراین در ابتدا شرایط زیر وجود خواهد داشت:

$$Y = P_f = P_x^* = P_m^* = 1$$

به طوری که در آن،  $Y$  تولید کل یا همان تولید ناخالص ملی است. این ساده‌سازی چیزی از جامعیت تحلیل نمی‌کاهد. مقادیری

را افزایش داده و هر چه نرخ اولیه انحراف تعرفه‌ای (تعرفه واردات) بیشتر باشد، این افزایش در درآمد واقعی بزرگ‌تر خواهد بود. افزون بر این، مالیات بر صادرات قسمت بیشتری از زمین‌های بالادست و نیروی کار را برای تولید محصولات زراعی در دسترس می‌سازد. هر دوی این اثرها قیمت محصولات زراعی را افزایش می‌دهند. برای یافتن اثر این سیاست بر تقاضای زمین در بالادست، از معادلات زیر استفاده می‌شود:

$$\hat{P}_f = -|A|^{-1} \left\{ \zeta (\beta_{fx} - \delta_u \varepsilon_{fx}^U) - (\rho_x \beta_{xx} - \gamma_x \varepsilon_{xx} + t_m \rho_m \beta_{mx}) \right\} \hat{T}_x \quad (7)$$

$$0 \geq \frac{\hat{N}_{nu}}{\hat{T}_x} = \varepsilon_{nu} \left( \frac{\hat{P}_f}{\hat{T}_x} + 1 \right) \quad (8)$$

**مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست:** اگر تولید محصولات زراعی بالادست موجب فرسایش خاک شود، پس مالیات متغیر (مالیات بر ارزش تولید) بر محصولات زراعی بالادست، می‌تواند فرسایش خاک را تا یک حد قابل قبول اجتماعی کاهش دهد. مالیات این کار را از راه هم‌تراز کردن سودآوری اجتماعی و خصوصی انجام می‌دهد. با وجود این، در تعادل عمومی مالیات اثر ابهام‌آمیزی بر سطح زیر کشت محصولات زراعی بالادست دارد. زیرا اثر این نوع مالیات بر سطح کشت محصولات زراعی بالادست، بستگی دارد به این که تا چه اندازه‌ای مالیات افزایش قیمت محصولات زراعی در کل اقتصاد را در پی دارد و این که واکنش عرضه در پایین دست چگونه بوده است.

تغییر در قیمت تعادل عمومی محصولات زراعی در اثر اجرای این سیاست، می‌تواند به شکل زیر بیان شود:

$$\hat{P}_f = |A|^{-1} \left\{ \zeta \varepsilon_{uf} - \rho_f \right\} \delta_u \hat{S}_u \quad (9)$$

تغییر تقاضای زمین برای محصولات زراعی بالادست نیز برابر است با:

$$\frac{\hat{N}_{nu}}{\hat{S}_u} = \varepsilon_{nu} \left( \frac{\hat{P}_f}{\hat{S}_u} - 1 \right) \geq 0 \quad (10)$$

که در آن،  $\hat{S}_u = \frac{d(1+s_u)}{(1+s_u)}$  به صورت  $\hat{S}_u = (1+s_u)$  تعریف شده و درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست را نشان می‌دهد.  $\hat{N}_{nu}$  درصد تغییر یا تغییر نسبی در تقاضای عامل تولید زمین ( $n$ ) در بخش محصولات زراعی بالادست (بخش  $u$ )،  $\varepsilon_{ff}^U > 0$  کشش خودقیمتی عرضه تعادل عمومی برای بخش محصولات زراعی بالادست و  $\sigma_u$  کشش جانشینی بین عوامل

که در ابتدا در هر بخش تولید می‌شوند، برابر با سهم آنها در تولید ناخالص ملی و  $P_m = 1 + t_m$  است.

تغییر در قیمت تعادل عمومی محصولات زراعی در اثر اجرای این سیاست، می‌تواند به شکل زیر بیان شود:

$$\hat{P}_f = -|A|^{-1} \left\{ \zeta (\beta_{fm} - \delta_L \varepsilon_{Lm}) + t_m (\rho_m \beta_{mm} - \gamma_m \varepsilon_{mm}) \right\} \hat{T}_m \quad (5)$$

به طوری که در آن،  $|A|$  برابر است با:

$$\frac{D_f Y}{P_f} \left\{ \zeta \left( \beta_{ff} - \sum_j \delta_j \varepsilon_{jf} \right) + t_m (\rho_m \beta_{mf} - \gamma_m \varepsilon_{mf}) \right\} < 0, \quad j = u, l$$

و  $\beta_{ij} = (\partial D_i / \partial P_j)(P_j / D_i)$  کشش تقاضای کالای  $i$  نسبت به قیمت کالای  $j$ ،  $\varepsilon_{ij} = (\partial Y_i / \partial P_j)(P_j / Y_i)$ ،  $\delta_j$  عرضه کالای  $i$  نسبت به قیمت کالای  $j$ ،  $\delta_r = Y_r / (Y_l + Y_u)$  سهم تولید بخش  $r$  از محصولات زراعی نسبت به کل تولید محصولات زراعی،  $\rho_m = D_m / Y$  سهم مصرف کالاهای قابل واردات از کل مخارج (مصرفی)،  $\gamma_m = Y_m / Y$  تولید داخلی کالاهای قابل واردات به عنوان سهمی از تولید ناخالص ملی و  $\zeta = (1 - t_m \rho_m) > 0$  است. تغییر تقاضای زمین برای محصولات زراعی بالادست نیز برابر است با:

$$\frac{\hat{N}_{nu}}{\hat{T}_m} = \varepsilon_{nu} \frac{\hat{P}_f}{\hat{T}_m} \geq 0 \quad (6)$$

که در آن،  $\hat{N}_{nu}$  تغییر در مقدار استفاده از زمین‌های بالادست در تولید محصولات زراعی بالادست،  $\varepsilon_{nu} = \varepsilon_{ff}^U - \sigma_u \theta_{ku} / \left( \frac{1}{\theta_{nu}} - \frac{1}{\theta_{ku}} \right)$ ،  $\theta_{iu} > 0$  سهم عامل تولید  $i$  ( $i = n, k$ ) در هزینه کل بخش محصولات زراعی بالادست ( $u$ )،  $\sigma_u$  کشش جانشینی بین عوامل تولید در بخش محصولات زراعی بالادست و  $\varepsilon_{ff}^U > 0$  کشش عرضه خودقیمتی تعادل عمومی برای بخش محصولات زراعی بالادست است.

**مالیات بر صادرات محصولات باغی:** یارانه به صادرات محصولات باغی محرکی را برای تولیدکنندگان ایجاد می‌کند تا منابع تولید خود را از تولید محصولات زراعی به تولید محصولات باغی انتقال دهند. یارانه به صادرات محصولات باغی همچنین درآمد واقعی

۱- قابلیت یا عدم قابلیت تحرک نیروی کار بین بالادست و پایین دست، اغلب از راه کشش‌های عرضه متفاوت در الگو نمایان می‌شوند.

تولید در بخش محصولات زراعی بالادست است.

**یارانه تولید محصولات زراعی پائین دست:** توزیع مخارج عمومی برای آبیاری، زیر بناها، تحقیق و توسعه، یارانه نهاده‌ها و مواردی این چنین، در اکثر کشورهای در حال توسعه به سمت زمین‌های پایین دست جهت گیری می‌شوند. این مداخلات هزینه مؤثر تولید را کاهش می‌دهند.

برای پیدا کردن اثر یارانه محصولات زراعی پایین دست بر قیمت محصولات زراعی، رابطه زیر را داریم:

$$\hat{P}_f = |A|^{-1} \{ \delta_L \varepsilon_{Lf} - \delta_L \rho_f + t_m \gamma_m \varepsilon_{mf} \} \hat{S}_l \quad (11)$$

همچنین، برای پیدا کردن اثر یارانه محصولات زراعی پایین دست بر توزیع زمین در بالادست، داریم:

$$\frac{\hat{N}_{mu}}{\hat{S}_l} = \varepsilon_{mu} \left( \frac{\hat{P}_f}{\hat{S}_l} \right) \geq 0 \quad (12)$$

که در آن،  $\hat{S}_l$  به صورت  $\hat{S}_l = \frac{d(1+s_l)}{(1+s_l)}$  تعریف شده

و درصد تغییر در اثربخشی یارانه تولید محصولات زراعی پایین دست را نشان می‌دهد.

**تحلیل داده‌ها با استفاده از روابط:** با استفاده از روابط ۵ و ۶ و ۸، ۹ و ۱۰، ۱۱ و ۱۲ به تحلیل اثر سیاست افزایش تعرفه واردات، سیاست مالیات بر صادرات محصولات باغی، سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست و سیاست یارانه تولید محصولات زراعی در پایین دست، بر فرسایش خاک در ایران پرداخته شده است. برای

این منظور، ابتدا باید تمامی پارامترهای مورد استفاده در روابط را برآورد می‌شد. داده‌ها و پارامترهای کشش مورد نیاز از آمار و اطلاعات بانک مرکزی، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بازرگانی و سایر پژوهش‌های داخلی و خارجی به دست آمده‌اند. برخی از این اطلاعات در جدول ۱ نشان داده شده‌اند. لازم به ذکر است که بسیاری از اطلاعات جدول ۱ حاصل پالایش داده‌های خام به دست آمده از مراجع مذکور هستند. با داشتن پارامترهای روابط ۵ و ۶، ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰، ۱۱ و ۱۲ اثر تغییر هر یک از ابزارهای سیاستی  $(s_u, t_x, t_m)$  و  $(s_l)$  بر تغییر تقاضای زمین برای کشت محصولات زراعی بالادست،  $\hat{N}_{mu}$ ، شبیه‌سازی و سنجیده شد. همچنین، به کمک برخی روابط ارائه شده توسط کاکسهد و جایاسوریا (۱۲)، که به علت پیچیدگی در این مطالعه ارائه نشده‌اند، اثر تغییر ابزارهای سیاستی بر برخی متغیرهای اقتصادی همچون درآمد ملی و تولید هر یک از بخش‌ها سنجیده شده است.

## نتایج و بحث

چنان که از اطلاعات جدول ۱ بر می‌آید، تولید محصولات زراعی در بالادست کاربرتر از پائین دست است. علت این تفاوت وجود اراضی دیم بسیار بیشتر در زمین‌های شیبدار نسبت به زمین‌های پائین دست است. کالاهای صنعتی بیشترین سهم را در بودجه خانوار دارند.

جدول ۱- اطلاعات مورد استفاده در تحقیق

محصولات زراعی بالادست	محصولات زراعی پائین دست	محصولات باغی	صنعت	کل	
۰/۰۵۱	۰/۲۳۲	۰/۱۱۵	۰/۶۰۲	۱	۱. سهم بخش‌ها در $GNP (Y_i)$
	.				۲. سهم عوامل تولید در هزینه کل $(\theta_{ij})$
۰/۷۳۵	.	۰/۳۵۶	.	.	زمین در بالادست
۰/۲۶۵	.	۰/۶۴۴	.	.	نیروی کار بالادست
.	۰/۳۵۷	.	۰/۸۰۷	.	نیروی کار بالادست
.	۰/۶۴۳	.	.	.	زمین در پائین دست
.	.	.	۰/۱۹۳	.	سرمایه بخش صنعت
۱	۱	۱	۱	۱	کل
	۰/۳۴۷	۰/۱۷۶	۰/۴۷۷	۱	۳. سهم محصولات در بودجه خانوار $(\mu_j)$
۰/۲	۰/۵	۰/۲	۰/۵		۴. کشش آلفا جانشینی نهاده‌ها $(\sigma_j)$
.	.	.	۰/۳۰		۵. نرخ اولیه تعرفه و یارانه

ماخذ: ردیف ۱: بانک مرکزی، اداره حساب‌های اقتصادی، گزارش حساب‌های ملی ایران سال ۱۳۸۵

ردیف ۲: وزارت جهاد کشاورزی، بانک هزینه تولید؛ موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، گزارشات برآورد هزینه تولید و پیشنهاد قیمت تضمینی برای سال ۱۳۸۴؛ مرکز آمار ایران، سالنامه آماری سال ۱۳۸۴.

ردیف ۳: بانک مرکزی، دایره بررسی بودجه خانوار، نتایج بررسی بودجه خانوار سال ۱۳۸۴.

ردیف ۴: منبع شماره ۱۲ ردیف ۵: نرخ مفروض

کل و تولید کل واقعی را نشان می‌دهد.

شاخصی که از نظر زیست‌محیطی در تحقیق حاضر اهمیت ویژه‌ای دارد، مقدار استفاده از نهاده زمین در بخش محصولات زراعی بالادست است. زیرا همان‌طور که در فصل پیش نیز بیان شد، مقدار تغییرات استفاده از این نهاده شاخص تغییرات فرسایش خاک است. به این ترتیب که با افزایش مقدار استفاده از نهاده زمین در بخش محصولات زراعی بالادست، فرسایش خاک افزایش یافته و با کاهش استفاده از این نهاده در این بخش، فرسایش خاک کاهش می‌یابد. این شاخص زیست‌محیطی در ردیف پنجم جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، اثر سیاست‌های مالیاتی - مالیات بر محصولات زراعی بالادست و یارانه به محصولات زراعی پایین‌دست - بر تقاضای زمین برای کشت محصولات زراعی در بالادست بیشتر از سیاست‌های تجاری - یارانه به صادرات محصولات باغی و تعرفه بر واردات محصولات صنعتی - است. همچنین مقایسه دو سیاست مالیاتی نشان می‌دهد که سیاست مستقیم (مالیات بر محصولات زراعی بالادست با تأثیرگذاری ۶۵/۵- درصدی) نسبت به سیاست غیرمستقیم (یارانه به محصولات زراعی پایین‌دست با تأثیرگذاری ۲۴- درصدی) اثر بیشتری بر کاهش تقاضای زمین برای محصولات زراعی بالادست دارد.

بخش صنعت مهم‌ترین بخش تولیدی اقتصاد ایران بوده و همان‌طور که برای یک اقتصاد در حال توسعه انتظار می‌رود، کشاورزی سهم به نسبت کمتری در تولید ملی دارد. نرخ اولیه تعرفه برابر با ۳۰ درصد فرض شده است. این نرخ در کشورهای در حال توسعه که سیاست‌های تجاری حمایت‌زایی را از بخش صنعت به عمل می‌آورند، معمول است (۱۲).

در بخش‌های بعد ابتدا نتایج تجربی حاصل از شبیه‌سازی‌ها برای مشخص کردن علامت و اندازه تقریبی هر تغییر سیاست در حالتی که کلیه بخش‌های عرضه در مقادیر اولیه و اصلی خود قرار دارند، ارائه شده است. در قسمت بعد، نتایج حاصل از رتبه‌بندی صورت گرفته برای انتخاب سیاست مناسب در وزن‌های مختلف سیاستی ارائه شده است.

نتایج پایه حاصل از تغییرات سیاستی: در این بخش نتایج حاصل از ۱۰ درصد تغییر در هر یک از چهار سیاست مورد بررسی ارائه شده است. جهت تغییرات سیاست‌ها به شکلی در نظر گرفته شده است که، به صورت نظری تغییر سیاستی مورد نظر موجب افزایش کیفیت محیط‌زیست (کاهش فرسایش خاک) شود. جدول ۲ نتایج حاصل از شبیه‌سازی آثار چهار سیاست مورد بررسی بر ستاده بخش‌ها، مقدار استفاده از نهاده‌ها در بخش محصولات زراعی بالادست، شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)، شاخص قیمت تولیدکننده (PPI)، تولید

جدول ۲- آثار شبیه‌سازی شده تغییرات ۱۰ درصدی ابزارهای سیاستی

متغیرهای درونزا	۱۰٪ یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست	۱۰٪ مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست	۱۰٪ کاهش تعرفه واردات کالاهای صنعتی	۱۰٪ یارانه صادرات محصولات باغی
تولید بخش‌ها				
محصولات زراعی بالادست	-۰/۲۲۰۱	-۰/۳۳۰۲	-۰/۱۰۴۶	-۰/۰۸۲۵
محصولات زراعی پایین‌دست	۰/۰۲۵۱	-۰/۰۱۱۹	۰/۰۴۶	۰/۰۷۹۵
محصولات باغی	۰/۱۵۷۶	۰/۲۳۶۱	۰/۰۶۷	۰/۰۵۲۹
کالاهای صنعتی	-۰/۰۰۳۷	۰/۱۷۷۱	-۰/۰۰۷	-۰/۰۱۱۹
استفاده نهاده‌ها در تولید محصولات زراعی بالادست				
زمین	-۰/۲۳۹۹	-۰/۶۵۵	-۰/۱۰۹۱	-۰/۰۸۶۱
قیمت‌ها				
محصولات زراعی: مصرف‌کنندگان	-۰/۰۷۷۲	-۰/۰۱۰۸	-۰/۰۳۵۱	۰/۰۷۲۳
محصولات زراعی: تولیدکنندگان	-۰/۰۷۷۲	-۰/۱۱۰۸	-۰/۰۳۵۱	۰/۰۷۲۳
محصولات زراعی: پایین‌دست	۰/۰۲۲۸	-۰/۰۱۰۸	-۰/۰۳۵۱	۰/۰۷۲۳
محصولات باغی	.	.	.	۰/۱
محصولات صنعتی	.	.	-۰/۰۷۶۹	.
شاخص قیمت مصرف‌کننده	-۰/۰۲۶۲	-۰/۰۰۳۷	-۰/۰۴۸۶	۰/۰۴۲۲
شاخص قیمت تولیدکننده	۰/۰۰۱۳	-۰/۰۰۸۲	-۰/۰۵۶۲	۰/۰۳۲
تولید کل	۰/۰۱۱۲	۰/۱۰۴۷	-۰/۰۴۷۴	۰/۰۴۵۱
تولید کل واقعی	۰/۰۰۹۹	۰/۱۱۲۹	۰/۰۰۸۸	۰/۰۱۳۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

به ۱۱ درصد)، کاهش CPI (۴/۸۶ درصد) و افزایش تولید محصولات باغی (۶/۷ درصد)، به نظر می‌رسد که این سیاست در مقایسه با سیاست یارانه به صادرات محصولات باغی، که دارای بار مالی برای دولت است، اجرایی‌تر باشد. اما با توجه به افزایش PPI (۳/۲ درصد) و تولید کل واقعی (۱/۳ درصد) سیاست یارانه صادرات محصولات باغی از سطح عدالت اجتماعی بیشتری برخوردار است.

### انتخاب راه‌گزین سیاستی در وزن‌های سیاستی

**مختلف:** برای انتخاب مناسب‌ترین سیاست (یا سیاستی که با احتمال بیشتری از کارایی‌های لازم برخوردار است) از روش رتبه‌بندی استفاده شده است. به این ترتیب که ابتدا تحلیل حساسیت برای حدود بالا و پایین هفت کشتش عرضه مورد استفاده در روابط ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰، ۱۱ و ۱۲ انجام شده است.<sup>۲</sup> بنابراین با در نظر گرفتن حالت پایه، دارای ۱۵ حالت مختلف هستیم. سپس، با توجه به اندازه تأثیر هر یک از سیاست‌ها بر روی عوامل گوناگون اقتصادی و زیست‌محیطی، به هر یک از سیاست‌ها یک رتبه یا نمره داده شده است. سپس مجموع نمرات یا رتبه‌های احراز شده برای چهار سیاست با یکدیگر مقایسه شدند. برای روش‌تر شدن مطلب، چگونگی محاسبه رتبه‌ها برای جدول حالت پایه (جدول ۲) در جدول زیر (جدول ۳) ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول ۲ نیز نشان داده شد، در حالت پایه سیاست‌های یارانه صادرات محصولات باغی، کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی، مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست و یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست، هر کدام به ترتیب ۷/۹۵ درصد، ۴/۶۰ درصد، ۹/۳۷ درصد و ۱۸/۴۹ درصد افزایش در تولید محصولات زراعی پایین‌دست را به همراه دارند. بنابراین سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست رتبه ۴، سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست رتبه ۳، سیاست یارانه صادرات محصولات باغی رتبه ۲ و سیاست کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی رتبه ۱ احراز می‌کند. احراز رتبه در رابطه با تولید محصولات باغی و صنعتی، تولید کل واقعی و PPI نیز دقیقاً همین‌طور است. یادآوری می‌شود در مواردی که سیاست‌ها کاهش تولید محصولی را به همراه دارند، آن سیاستی که موجب کاهش کمتری در تولید آن محصول می‌شود، بیشترین رتبه را می‌گیرد. در مورد مقدار استفاده از زمین‌های زراعی بالادست و CPI، رتبه دهی برعکس است؛ یعنی هر سیاستی که موجب کاهش بیشتر در مقدار استفاده از زمین‌های زراعی بالادست یا CPI شود، رتبه بیشتری می‌گیرد.

سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست، در مقایسه با سه سیاست دیگر، افزون بر اثر مطلوب‌تر زیست‌محیطی، اثر بسیار مطلوبی نیز بر افزایش تولید کل واقعی، تولید محصولات باغی و صنعتی دارد. این سیاست همچنین شاخص قیمت مصرف‌کننده را نیز کاهش می‌دهد. بنابراین، صرف نظر از کاهش ۰/۸۸ درصدی PPI، به نظر می‌رسد که سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست بهترین سیاست از هر دو دیدگاه زیست‌محیطی و اقتصادی باشد. اما یک نکته بسیار مهم در این نتیجه‌گیری نهفته است که می‌تواند تصمیم‌سازی سیاستی را به شدت تحت تأثیر قرار دهد. اجرای چنین سیاستی، که به سیاست مالیات پیگویی<sup>۱</sup> معروف است، از مشکلات سیاسی و اقتصادی ویژه‌ای برخوردار است؛ به‌ویژه زمانی که گروه هدف کشاورزان کوچک مقیاس نیمه معیشتی زمین‌های بالادست باشند که اغلب نیز در میان فقیرترین اقشار جوامع در حال توسعه طبقه‌بندی می‌شوند. سیاست غیرمستقیم مالیاتی - یارانه به محصولات زراعی پایین‌دست - نیز با وجود آثار به نسبت مطلوب زیست‌محیطی و اقتصادی، دارای بار مالی بر خزانه دولت است، که این موضوع از مقبولیت این سیاست از دیدگاه سیاست‌گذار می‌کاهد. لازم به ذکر است که نتایج این بخش از مطالعه، هم از لحاظ جهت تأثیر متغیرها و هم از لحاظ اندازه نسبی آثار آنها، با نتایج تنها مطالعه مشابه - مطالعه کاکسهد و جاییاسوریا (۱۲) - تشابهی منطقی دارد.

سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین‌دست نه تنها از نظر کاهش فرسایش خاک در رتبه دوم قرار دارد، بلکه از نظر افزایش تولید محصولات باغی نیز در رتبه دوم قرار دارد و همچنین از لحاظ افزایش تولید ملی واقعی نیز در رتبه سوم قرار دارد. افزون بر این‌ها، نکته بسیار جالبی که این سیاست را از سایر سیاست‌ها متمایز می‌کند این است که بر خلاف سایر سیاست‌ها، این سیاست هم CPI را کاهش می‌دهد و هم PPI را افزایش می‌دهد. این مشخصه احتمالاً سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین‌دست را به قابل پذیرش‌ترین سیاست از نظر اجتماعی مبدل می‌کند. بنابراین، در شرایطی که دولت با کسری بودجه مواجه نیست و می‌تواند هزینه‌های اجرای سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین‌دست را تقبل کند، این سیاست مناسب‌ترین سیاست از هر دو نقطه نظر اجتماعی و زیست‌محیطی می‌باشد.

سیاست کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی مؤثرترین سیاست از نظر کاهش CPI و PPI است. این سیاست با وجود اینکه تولید کل اسمی را می‌کاهد، اما تولید کل واقعی را افزایش می‌دهد. با توجه به اثر سیاست کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی بر کاهش استفاده از زمین در بخش محصولات زراعی بالادست (نزدیک

۲- از آنجا که ممکن است با توجه به عوامل فنی، اقتصادی-اجتماعی و اقلیمی مناطق مختلف کشور کشتش های عرضه متفاوتی را شاهد باشیم، تلاش شده است تا در حد امکان نتایج شبیه سازی ها با توجه به مقادیر مختلف کشتش ها اندازه‌گیری و تحلیل شود.



جدول ۳- رتبه‌بندی راه‌گزین‌های سیاستی

متغیرهای درون‌زا	۱۰٪ یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست	۱۰٪ مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست	۱۰٪ کاهش تعرفه واردات کالاهای صنعتی	۱۰٪ یارانه صادرات محصولات باغی
تولید محصولات زراعی پایین‌دست	۴	۳	۱	۲
تولید محصولات باغی	۴	۳	۲	۱
تولید کالاهای صنعتی	۳	۱	۴	۲
استفاده از زمین در محصولات زراعی بالادست	۳	۴	۲	۱
شاخص قیمت مصرف‌کننده	۳	۲	۴	۱
شاخص قیمت تولیدکننده	۲	۳	۱	۴
تولید کل واقعی	۴	۳	۳	۲
کل	۲۳	۱۹	۱۷	۱۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

سیاستی مختلف برای عامل‌های زیست‌محیطی و اقتصادی ارائه شده است. جدول ۴ نشان می‌دهد که چگونه با تغییر وزن سیاستی عوامل زیست‌محیطی و اقتصادی، سیاست مناسب تغییر می‌کند.

همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، با افزایش درصد اهمیت عامل زیست‌محیطی، نخست اختلاف امتیاز دو سیاست مالیاتی کم شده، سپس هنگامی که درصد اهمیت عامل زیست‌محیطی به ۴۰ درصد می‌رسد، امتیاز دو سیاست مالیاتی با یکدیگر برابر می‌شود. در نهایت، هنگامی که درصد اهمیت عامل زیست‌محیطی از ۴۰ درصد بیشتر می‌شود، سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست از سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پیشی گرفته و به عنوان سیاست مناسب انتخاب می‌شود. این تغییرات منطبق با تحلیل‌هایی است که در بخش قبل صورت گرفت؛ یعنی هنگامی که عوامل زیست‌محیطی برای سیاست‌گذار از اهمیت بیشتری نسبت به عوامل اقتصادی برخوردارند، سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست نسبت به سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست برتری می‌یابد.

در دو ستون سمت چپ جدول، مقایسه دو سیاست تجاری نشان می‌دهد که اختلاف امتیاز دو سیاست در وزن‌های سیاستی مختلف ثابت می‌ماند، هر چند این اختلاف بسیار اندک است. بنابراین سیاست یارانه صادرات محصولات باغی در تمام وزن‌های سیاستی نسبت به سیاست کاهش تعرفه واردات کالاهای صنعتی برتری اندکی دارد.

همان‌طور که درصد اهمیت عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی برای انتخاب سیاست مناسب تغییر داده شدند، وزن هر یک از عوامل اقتصادی را نیز می‌توان با توجه به نظر سیاست‌گذار تغییر داد. برای مثال چنانچه PPI از نظر سیاست‌گذار اهمیتی نداشته باشد، می‌توان آن را به طور کلی حذف کرد یا اگر قیمت‌های مصرف‌کننده برای دولت اهمیتی دو برابر قیمت‌های تولیدکننده دارد، می‌توان وزن CPI را در محاسبه امتیازات دو برابر PPI در نظر گرفت.

پس از مشخص کردن رتبه‌های هر یک از سیاست‌ها در هر یک از حالت‌های ۱۵ گانه تحلیل‌های حساسیت و پایه، مجموع رتبه‌های هر یک از سیاست‌ها در هر یک از جداول محاسبه شده است. نتایج این محاسبه برای سیاست‌های یارانه صادرات محصولات باغی، کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی، مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست و یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست، به ترتیب برابر با ۲۲۰، ۲۱۵، ۲۹۱ و ۳۲۷ است (ردیف اول جدول ۴). بنابراین، سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست بیشترین امتیاز را دارد و با احتمال بیشتری دارای کارایی زیست‌محیطی و اقتصادی مناسب با شرایط متفاوت اقلیمی کشور است.

در روش رتبه‌بندی و انتخاب سیاست صورت گرفته، از ۶ عامل اقتصادی و یک عامل زیست‌محیطی استفاده شده است که همه این هفت عامل در رتبه‌بندی وزن یکسانی داشته‌اند. بنابراین عامل زیست‌محیطی در این رتبه‌بندی برای سیاست‌گذار از اهمیت ۱۴/۲۸ درصدی برخوردار بوده و عوامل اقتصادی از ۸۵/۷۲ درصد اهمیت برخوردارند. چنانچه مسئله فرسایش خاک برای سیاست‌گذار اهمیت بیشتری داشته باشد، ممکن است وزن عامل مربوط به آن را در رتبه‌بندی افزایش دهد یا تعدادی از عامل‌های اقتصادی را حذف کند. برای مثال، هنگامی که وزن عامل زیست‌محیطی در رتبه‌بندی پنج برابر شود، نتایج رتبه‌بندی برای سیاست‌های یارانه صادرات محصولات باغی، کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی، مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست و یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست، به ترتیب برابر با ۳۱۶، ۳۱۱، ۵۱۹ و ۵۰۷ است. بنابراین هنگامی که درصد اهمیت عامل زیست‌محیطی از ۱۴/۲۸ به ۴۵ درصد افزایش می‌یابد، سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست جای خود را به سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست به عنوان مناسب‌ترین سیاست می‌دهد.

در جدول ۴ نتایج رتبه‌بندی سیاست‌ها با در نظر گرفتن وزن‌های

جدول ۴- انتخاب راه‌گزین سیاستی در وزن‌های سیاستی مختلف

درصد اهمیت عامل زیست‌محیطی	درصد اهمیت عوامل اقتصادی	۱۰٪ یارانه به تولید محصولات زراعی پایین‌دست	۱۰٪ مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست	۱۰٪ کاهش تعرفه واردات کالاهای صنعتی	۱۰٪ یارانه صادرات محصولات باغی
۱۴	۸۶	۳۲۷	۲۹۱	۲۱۵	۲۲۰
۲۵	۷۵	۳۷۲	۳۴۸	۲۳۹	۲۴۴
۳۳	۶۷	۴۱۷	۴۰۵	۲۶۳	۲۶۸
۴۰	۶۰	۴۶۲	۴۶۲	۲۸۷	۲۹۲
۴۵	۵۵	۵۰۷	۵۱۹	۳۱۱	۳۱۶
۵۰	۵۰	۵۵۲	۵۷۶	۳۳۵	۳۴۰
۵۴	۴۶	۵۹۷	۶۳۳	۳۵۹	۳۶۴
۵۷	۴۳	۶۴۲	۶۹۰	۳۸۳	۳۸۸
۶۰	۴۰	۶۸۷	۷۴۷	۴۰۷	۴۱۲
۶۲/۵	۳۷/۵	۷۳۲	۸۰۴	۴۳۱	۴۳۶
۶۵	۳۵	۷۷۷	۸۶۱	۴۵۵	۴۶۰
۶۷	۳۳	۸۲۲	۹۱۸	۴۷۹	۴۸۴
۶۸/۵	۳۱/۵	۸۶۷	۹۷۵	۵۰۳	۵۰۸
۷۰	۳۰	۹۱۲	۱۰۳۲	۵۲۷	۵۳۲
۷۱/۵	۲۸/۵	۹۵۷	۱۰۸۹	۵۵۱	۵۵۶
۷۳	۲۷	۱۰۰۲	۱۱۴۶	۵۷۵	۵۸۰
۷۴	۲۶	۱۰۴۷	۱۲۰۳	۵۹۹	۶۰۴
۷۵	۲۵	۱۰۹۲	۱۲۶۰	۶۲۳	۶۲۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در تمام نتیجه‌گیری‌ها و تحلیل‌های بالا نباید فراموش کرد که هزینه‌های اقتصادی و سیاسی اجرای سیاست‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردارند. تمام پیشنهادات سیاستی ارائه شده در تحقیق حاضر به طور جدی به فشار هر یک از سیاست‌ها بر خزانه و همچنین قابلیت اجرای سیاست‌ها از نظر سیاسی بستگی دارد. از آنجا که محاسبه بیشتر این هزینه‌ها به دامنه اجرایی سیاست‌ها و پارامترهای اقتصادی و اقلیمی منطقه مورد نظر بستگی دارد، انجام این محاسبات از عهده تحقیق حاضر خارج است.

#### پیشنهادها برای سیاست‌گذاری

در شرایطی که کشش‌های عرضه برابر با مقادیر پایه فرض شده‌اند، به طور کلی می‌توان گفت که به عنوان یک گزینه سیاستی «بهترین اول»<sup>۱</sup>، مالیات پیگویی یا مالیات بر محصولات زراعی بالادست یکی از مناسب‌ترین سیاست‌های در دسترس است، زیرا گذشته از این که فرسایش خاک را به شدت کاهش داده، اثر بسیار مطلوبی نیز بر افزایش تولید کل واقعی، تولید محصولات باغی و صنعتی دارد. اما در مواردی که برای اجرای چنین سیاست‌هایی

مشکلات اجرایی سیاسی و اقتصادی (از قبیل مشکل بودن اخذ مالیات از کشاورزان معیشتی که در زمین‌های بالادست به فعالیت می‌پردازند یا تأسیس تشکیلات محاسبه و اخذ مالیات) وجود دارد، به نظر می‌رسد که سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین‌دست بهترین گزینه هم از نظر زیست‌محیطی و هم از نظر سطح پذیرش اجتماعی باشد. در مواردی که دولت توان پرداخت حجم یارانه‌های همراه با این سیاست را ندارد، سیاست آزادسازی تجاری یا همان کاهش تعرفه واردات محصولات صنعتی، به عنوان یک گزینه سیاستی که آثار مطلوبی بر هر دو جنبه زیست‌محیطی و اقتصادی جامعه دارد، مناسب‌ترین گزینه پیشنهادی باشد. افزون بر این، چنین سیاستی برخلاف سیاست مالیات پیگویی دارای مشکلاتی محاسباتی و همچنین هزینه‌های اجرایی اقتصادی و سیاسی نیست.

تلاش برای انتخاب یک سیاست به عنوان مناسب‌ترین سیاست از هر دو جنبه اقتصادی و زیست‌محیطی، نشان داد که این انتخاب به طور جدی به ترجیحات و اولویت‌های سیاست‌گذار بستگی دارد. بنابراین، انتخاب سیاست مناسب با در نظر گرفتن وزن‌های سیاستی مختلف صورت گرفت. انتخاب وزن‌های سیاستی مختلف به مثابه طراحی یک برنامه محیط زیست محور بلندمدت برای یک کشور در حال توسعه مثل ایران بوده است. در چنین کشوری سیاست‌گذار

1 - First-best

حاضر به طور جدی به فشار هر یک از سیاست‌ها بر خزانه و همچنین قابلیت اجرای سیاست‌ها از نظر اجتماعی و سیاسی بستگی دارد. سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست یا همان سیاست مالیات پیگویی از مشکلات سیاسی و اقتصادی ویژه‌ای برخوردار است؛ به ویژه زمانی که گروه هدف کشاورزان کوچک مقیاس نیمه معیشتی زمین‌های بالادست باشند که اغلب نیز در میان فقیرترین اقشار جوامع در حال توسعه طبقه‌بندی می‌شوند. سیاست یارانه به محصولات زراعی پایین‌دست و سیاست یارانه صادرات محصولات باغی نیز دارای بار مالی بر خزانه دولت هستند، که این موضوع از مقبولیت این سیاست‌ها از دیدگاه سیاست‌گذار می‌کاهد. توجه به این نکات ظریف نشان‌دهنده تفاوت اساسی سیاست‌گذاری در نظریه و عمل است. زیرا سیاستی که در رتبه‌بندی کمترین امتیاز را به دست آورد - سیاست کاهش تعرفه واردات کالاهای صنعتی - شاید از نظر اجرایی قابل اجراترین سیاست باشد. از سوی دیگر، انجام چنین محاسباتی در رابطه با هزینه‌های اجرای سیاست‌ها تنها زمانی موضوعیت می‌یابد که سیاست مورد نظر نزدیک به مرحله اجراست.

نکته بسیار مهم در رابطه با اجرای سیاست‌های مالیاتی این است که، از آنجا که این سیاست‌ها به طور معمول در مناطق خاصی که با مشکل فرسایش مواجه‌اند اجرا می‌شوند، انجام تحقیقات علمی مناسب (برای برآورد کسش‌ها و دیگر پارامترهای مؤثر در نتایج سیاستی) پیش از اجرای این سیاست‌ها بسیار مفید به نظر می‌رسد. زیرا انجام چنین تحقیقاتی سیاست‌گذار را به نحو مطلوب‌تری از نتایج سیاست‌ها آگاه کرده و انتخاب سیاست‌های مناسب‌تر را امکان‌پذیر می‌کند.

نخست اهمیت کمی برای مسائل زیست‌محیطی قائل است و به تدریج سعی می‌کند تا در طی برنامه‌های توسعه به منافع بلندمدت حفاظت از محیط زیست توجه بیشتری کند. نتایج طراحی این برنامه بلندمدت در ایران، برای فائق آمدن بر مسئله فرسایش خاک، نشان می‌دهد که در مراحل اولیه این برنامه که عوامل اقتصادی از اهمیت سیاستی بیشتری نسبت به عوامل زیست‌محیطی برخوردارند، مناسب‌ترین سیاست، سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست و در مراحل پایانی برنامه، هنگامی که عوامل زیست‌محیطی از اولویت بالاتری برخوردارند، سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست سیاست بهینه است. بنابراین، سیاست یارانه تولید محصولات زراعی پایین‌دست برای شرایط فعلی ایران پیشنهاد می‌شود.

به عنوان راهکاری برای مطالعات آینده در زمینه ارتباط سیاست‌های اقتصادی و فرسایش خاک می‌توان گفت، همان‌طور که درصد اهمیت عوامل اقتصادی و زیست‌محیطی برای انتخاب سیاست مناسب تغییر داده شدند، وزن هر یک از عوامل اقتصادی را نیز می‌توان با توجه به نظر سیاست‌گذار تغییر داد. برای مثال چنانچه تولید محصولات باغی از نظر سیاست‌گذار اهمیت نداشته باشد، می‌توان آن را به طور کلی حذف کرد یا اگر قیمت‌های مصرف‌کننده برای دولت اهمیتی دو برابر قیمت‌های تولیدکننده دارد، می‌توان وزن شاخص قیمت مصرف‌کننده را در محاسبه امتیازات دو برابر شاخص قیمت تولیدکننده در نظر گرفت.

همچنین، در تمام نتیجه‌گیری‌ها و تحلیل‌های این تحقیق نباید نقش کلیدی هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی اجرای سیاست‌ها را از یاد برد. تمام راهکارهای سیاستی ارائه شده در تحقیق

## منابع

- ۱- ترشیزی م. و سلامی ح. ۱۳۸۶. بررسی عوامل مؤثر بر اقدامات حفاظتی خاک مطالعه موردی: خراسان رضوی. مجله اقتصاد و کشاورزی، جلد اول، شماره ۲، صفحات ۲۵۵-۲۷۱.
- ۲- حسینی س. ص. و قربانی م. ۱۳۸۰. بررسی اقتصادی - نهادی فرسایش خاک در ایران. طرح پژوهشی ملی، شورای پژوهش‌های کشور.
- ۳- حسینی س. ص.، سلامی ح. و قربانی م. ۱۳۸۲. برآورد هزینه‌های درون‌مزرعه‌ای فرسایش خاک اراضی زیر کشت گندم دیم مناطق شمال غرب ایران. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۳۴، صفحات: ۹۵۴-۹۴۳.
- ۴- حسینی س. ص. و قربانی م. ۱۳۸۳. اقتصاد فرسایش خاک. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۵- قربانی م. ۱۳۸۰. بررسی اقتصادی فرسایش خاک در ایران: برآورد هزینه فرسایش آبی. پایان نامه دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۶- قربانی م. و حسینی س. ص. ۱۳۸۰. مدیریت حفاظت اراضی گندم دیم با تأکید بر دانش بومی در ایران. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۶، شماره ۱، صفحات: ۱۹۲-۱۸۱.
- ۷- قربانی م. و همکاران. ۱۳۸۵. بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزان استان خراسان رضوی در حفاظت خاک. طرح پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۸- موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۸۴. خاک - کتاب اول: شناخت وضع موجود و منابع (مبانی لایحه قانون جامع خاک کشور). تهران: وزارت جهاد کشاورزی، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، مدیریت امور پردازش و تنظیم یافته‌های تحقیقاتی.

- ۹- موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۸۴b. سند ملی توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی در برنامه پنجساله چهارم توسعه. دبیرخانه ستاد برنامه چهارم وزارت جهاد کشاورزی - تهران: وزارت جهاد کشاورزی، موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، مدیریت امور پردازش و تنظیم یافته‌های تحقیقاتی.
- 10- Anderson K., and Blackhurst R. eds. 1991. *The Greening of World Trade Issues*. Ann Arbor MI: University of Michigan Press.
- 11- Barbier E.B., and Burgess J.C. 1992. *Agricultural Pricing and Environmental Degradation*. Background Paper for World Development Report 1992. Washington D.C.: World Bank.
- 12- Coxhead I., and Jayasuria S. 1995. Trade and Tax Policy Reform and the Environment: The Economics of Soil Erosion in Developing Countries. *Amer. J. Agric. Econ*, 77: 631-644.
- 13- Deal J.L. 2004. Crop Insurance, Government Agricultural Policies, and Soil Erosion. 2004 Annual AAEA Meetings, Denver.
- 14- Demeke B., and Coxhead I. 2006. Modeling Spatially Differentiated Environmental Policy in a Philippine Watershed: Tradeoffs between Environmental Protection and Poverty Reduction. Selected Paper Prepared for Presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, July 23-26, 2006.
- 15- Eaton D. 1996. The Economics of Soil Erosion: A Model of Farm Decision-Making. Environmental Economics Programme. International Institute for Environment and Development, DP 96-01.
- 16- Jones R.W. 1965. The Structure of Simple General Equilibrium Models. *Polit. Econ.* 73:557-572.
- 17- Jones R.W. 1971. A Three-Factor Model in Theory, Trade and History. *Trade, Balance of Payments and Growth: Essays in Honor of C.P. Kindleberger*. J.N. Bhagwati et al., eds., pp.3-21, Amsterdam: North-Holland.
- 18- Lal R. 1990. *Soil Erosion in the Tropics: Principles and Management*. New York: McGraw- Hill, Inc.
- 19- Leontief W. 1936. Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States, In *Review of Economics and Statistics* 18, No. 3, pp. 105-25.
- 20- Long H.L., Heilig G.K., Wang J., Li X.B., Luo M., Wu X.Q., and Zhang M. 2006. Land Use and Soil Erosion in the Upper Reaches of the Yangtze River: Some Socio-Economic Considerations on China's Grain-For-Green Programme. *Journal of land degradation & development*, Land Degrad. Develop. 17: 589-603.
- 21- Min-jun S., and Kevin C. 2004. Land Degradation, Government Subsidy, and Smallholders' Conservation Decision: the Case of the Loess Plateau in China. *Journal of Zhejiang University Science*, 2004 5(12): 1533-1542.
- 22- Senahoun J., Heidhues F., and Deybe D. 2001. Structural adjustment program and soil erosion: A bio-economic modeling approach for Northern Benin. Selected Paper from the 10<sup>th</sup> International Soil Conservation Organization Meeting, May 24-29, 1999, Purdue University.
- 23- Shortle J., and Horan R. D. 2001. The economics of non-point pollution control. *Journal of Economic Surveys*, 15(2): 255-289.
- 24- Wu J., Adams R.M., Kling, C.L., and Tanaka K. 2003. Assessing the Costs and Environmental Consequences of Agricultural Land Use Changes: A Site-Specific, Policy-Scale Modeling Approach. Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University Ames, Iowa 50011-1070.